



DEVELOPING OF INTERACTIVE COMPACT DISC (CD) OF HUMAN EXCRETORY SYSTEM TOPIC FOR STUDENTS HIGH SCHOOL

PENGEMBANGAN *COMPACT DISC* (CD) INTERAKTIF MATERI SISTEM EKSRESI PADA MANUSIA UNTUK SISWA SMA

Zikra^{1*}, Heffi Alberida² dan Ramadhan Sumarmin²

¹Program Studi Pendidikan Biologi STKIP PGRI Sumatera Barat.

Jl. Gunung Pangilun, Kota Padang, Sumatera Barat, Indonesia.

Telp./Fax. (0751) 7053731/ (0751) 7053826. Email: zikra.ikha@gmail.com

²Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Padang

Jl. Prof. Dr. Hamka Air Tawar Kota Padang, Sumatera Barat, Indonesia

Telp./Fax. (0751) 7053902/ (0751) 7055628.

Manuskript diterima: 06 Mei 2016. Revisi disetujui: 24 Juni 2106

ABSTRACT

Material system excretion in humans is one of the biological materials that are difficult to study because it is abstract. To learn the material necessary media to present the material in the form of animated images are presented interactively. This study aims to produce interactive CD excretory system in humans are valid and to know the response of the students who use it. This type of research is the development of research which uses four D-models comprising the step of defining (define), design (design), development (develop), and the spread (disseminate). This research was conducted to develop at this stage. Phase develop conducted through the stages, ie validation by experts, and the trial is limited to students in MAN Koto Baru Padang Panjang IPA1 class XI. Data collected from this study is the validation results interactive CD, and a student's response to the interactive CD produced, then analyzed descriptively. The results of the validation given validator scored an average of 3.5 is considered excellent. The response of students who requested after the demonstration activity was generally positive and arouse students' interest in learning.

Keywords: *CD interactive, excretory system*

ABSTRAK

Materi sistem ekskresi pada manusia merupakan salah satu materi biologi yang sulit dipelajari karena bersifat abstrak. Untuk mempelajari materi tersebut diperlukan media yang dapat menyajikan materi dalam bentuk gambar animasi yang disajikan secara interaktif. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan CD interaktif sistem ekskresi pada manusia yang valid serta mengetahui respons siswa yang menggunakannya. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang menggunakan *four D-models* yang terdiri dari tahap pendefinisian (*define*),

perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*). Penelitian ini dilakukan sampai pada tahap *develop*. Tahap *develop* dilakukan melalui tahap-tahap, yaitu validasi oleh pakar, dan uji coba terbatas pada siswa di MAN Koto Baru Padang Panjang kelas XI IPA₁. Data yang dikumpulkan dari penelitian ini adalah hasil validasi CD interaktif, dan respons siswa terhadap CD interaktif yang dihasilkan, kemudian dianalisis secara deskriptif. Hasil validasi yang diberikan validator memperoleh nilai rata-rata 3,5 yang dikategorikan sangat baik. Respons siswa yang diminta setelah kegiatan uji coba secara umum positif dan membangkitkan minat belajar siswa.

Kata kunci: *CD interaktif, sistem ekskresi*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu proses pembentukan pribadi mencakup pembentukan cipta, rasa, dan karsa (kognitif, afektif, dan psikomotor). Pendidikan harus berupa tindakan yang ditujukan kepada siswa dalam kondisi, tempat, alat, dan metode tertentu. Pendidikan ini dapat diperoleh dalam suatu proses yang disebut dengan pembelajaran. Pembelajaran menurut Surya (2004:7-13) adalah suatu proses yang dilakukan oleh individu untuk memperoleh suatu perubahan perilaku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil dari pengalaman individu itu sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya. Proses individu mengubah perilaku dalam upaya memenuhi kebutuhannya disebut proses pembelajaran.

Guru merupakan komponen utama dalam proses pembelajaran, untuk itu guru harus mampu menciptakan interaksi edukatif dengan siswa agar pembelajaran berjalan dengan optimal. Tugas guru adalah sebagai pembimbing, pendorong, pemberi motivasi agar terwujudnya komunikasi timbal balik. Komunikasi yang terjadi selama proses pembelajaran sering sekali menemukan hambatan-hambatan.

Salah satu hambatan yang terjadi adalah adanya kesalahan dalam menerima informasi yang disampaikan guru kepada siswa sehingga konsep yang diterima oleh masing-masing siswa menjadi berbeda. Menurut Suryani (2010:36) siswa dapat mengalami perbedaan persepsi (persepsi visual, persepsi auditoris dan persepsi taktilkinestetis), sehingga proses penerimaan informasi terhambat. Hal ini karena tidak ada peralatan yang dapat membantu proses penyampaian informasi yang dapat menyamakan pengalaman siswa. Untuk mengatasi kesalahan persepsi

dalam komunikasi ini diperlukan alat bantu dalam proses pembelajaran yang disebut media.

Media pembelajaran merupakan perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima. Media pembelajaran harus dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat siswa sehingga proses belajar dapat terjadi. Menurut Briggs dalam Sadiman, dkk (2006:6) “Media adalah segala alat fisik yang dapat menyajikan pesan, serta merangsang siswa untuk belajar. Buku, film, kaset, film bingkai adalah contoh-contohnya”.

Menurut Lufri (2007:18) bahwa “materi/bahan pelajaran biologi pada dasarnya berupa fakta, konsep, prinsip dan teori”. Untuk itu dalam mempelajari ilmu biologi diperlukan media pembelajaran yang dapat menyajikan konsep yang abstrak menjadi konkrit sehingga siswa dapat dengan mudah memahami konsep tersebut. Salah satu materi biologi yang sulit untuk di pahami karena bersifat abstrak adalah materi pelajaran SMA kelas XI mengenai sistem ekskresi.

Sistem ekskresi merupakan salah satu sistem dalam tubuh makhluk hidup. Sistem ini bertugas mengeluarkan zat-zat sisa metabolisme yang sudah tidak diperlukan lagi oleh tubuh. Selain membuang zat-zat sisa metabolisme, sistem ekskresi juga bisa mengatur konsentrasi garam dan air di dalam tubuh (Riandari, 2009:251). Karena semua proses terjadi di dalam tubuh, maka sulit untuk diamati dan dipahami jika hanya menggunakan media papan tulis dan charta.

Dari hasil observasi ke salah satu sekolah yaitu di MAN Koto Baru Padang Panjang, guru biologi kelas XI menyatakan bahwa selama ini rata-rata hasil belajar siswa pada materi sistem ekskresi, belum mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) yang telah ditetapkan yaitu 65 seperti yang terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rata-rata ulangan siswa pada materi sistem ekskresi di MAN Koto Baru Padang-Panjang tahun ajaran 2009/2010

No.	Kelas	Jumlah siswa	Nilai rata-rata
1.	XIIPA1	27 orang	64,7
2.	XIIPA2	28 orang	63
3.	XIPA3	27 orang	64

(Sumber: Guru Biologi Kelas XI IPA MAN Koto Baru Padang-Panjang)

Hal ini karena siswa sulit memahami konsep pada materi sistem ekskresi terutama pada manusia. Proses pembelajaran untuk sistem ekskresi pada manusia biasanya menggunakan media papan tulis. Agar siswa dapat memahami materi lebih baik, diharapkan ada media lain sehingga siswa mendapatkan persepsi yang benar tentang konsep materi sistem ekskresi.

Salah satu media yang dapat membantu proses pembelajaran adalah CD interaktif yang dibuat dengan menggunakan program *macromedia flash*. Menurut Astuti (2006:1) program ini dapat menampilkan video, suara, musik, gambar, teks serta animasi yang dapat dijalankan menggunakan sistem *windows*.

Menurut Beni (2008) kelebihan dari CD interaktif antara lain:

- a. Penggunaanya bisa berinteraksi dengan program komputer.
 Dalam CD interaktif terdapat menu-menu khusus yang dapat diklik untuk memunculkan informasi berupa audio, visual maupun fitur lain yang diinginkan pengguna.
- b. Menambah pengetahuan tentang materi pelajaran yang disajikan dalam media CD interaktif.
- c. Tampilan audio visual yang menarik.

CD interaktif menjadi menarik jika dibandingkan dengan media konvensional seperti buku atau media dua dimensi lainnya. Kesenarikan disini utamanya karena sistem interaksi yang tidak dimiliki media cetak (buku) maupun media elektronik lainnya (film TV, radio).

Media pembelajaran yang dapat melibatkan alat sensoris (indra) atau multisensoris adalah sangat baik, karena dapat menampung semua kebiasaan belajar siswa yang bervariasi sehingga sangat membantu menarik perhatian siswa, memberi motivasi untuk belajar, mendorong berpikir dan meningkatkan kemampuan belajar (Lufri, 2007:83). Dengan menggunakan media ini memungkinkan siswa lebih paham konsep sistem ekskresi. Selanjutnya menurut Arimadona (2009:3) Pembelajaran menggunakan CD interaktif pada pembelajaran biologi diminati oleh siswa dan diharapkan pembelajaran pada materi biologi berikutnya dan mata pelajaran lain menggunakan CD.

Atas dasar inilah peneliti telah mengembangkan sebuah media pembelajaran biologi pada materi SMA kelas XI mengenai sistem ekskresi yang disajikan dalam bentuk animasi proses ekskresi pada paru-paru, kulit, dan ginjal yang dilengkapi dengan petunjuk penggunaan, narasi, musik pengiring dan materi sesuai dengan tujuan belajar yang ingin dicapai dari segi kognitif. Sehingga dapat menghasilkan produk CD interaktif yang valid

Tujuan penelitian ini yaitu menghasilkan CD interaktif sistem ekskresi pada manusia yang valid dan mendapatkan respons positif dari siswa.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan model prosedural yang bersifat deskriptif.

Media *compact disc* interaktif ini dikembangkan dengan model 4-D, cara ini diadaptasi dari Thiagarajan, Semmel & Semmel (1974 dalam Anggaryani 2006: 36). Model pengembangan 4-D terdiri atas 4 tahap utama yaitu: 1) *Define* (pendefinisian); 2) *Design* (perancangan); 3) *Develop* (pengembangan); 4) *Disseminate* (penyebaran). Penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap *develop* saja, karena mengingat keterbatasan dalam penelitian.

1. Tahap pendefinisian (*define*)

Tujuan dari tahap ini adalah untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat yang dibutuhkan dalam pembelajaran. Tahap ini dilakukan dengan menganalisis tujuan dalam batasan materi pelajaran yang akan dikembangkan. Ada empat langkah pokok dalam tahapan ini, yaitu:

a. Analisis kebutuhan (*Front-end Analysis*)

Tujuan analisis kebutuhan adalah untuk mengetahui masalah dasar yang dibutuhkan dalam pengembangan media CD interaktif. Dalam analisis kebutuhan yang perlu dipertimbangkan adalah kurikulum dan media yang ada di pasaran.

1) Analisis kurikulum

Setelah menganalisis kurikulum yang berlaku, yaitu KTSP (Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan), peneliti memilih materi yang dapat dibuat CD interaktifnya yaitu materi pokok sistem ekskresi.

2) Analisis media di pasaran

Melihat media yang ada, peneliti menemukan media CD interaktif yang membahas tentang materi sistem ekskresi di internet akan tetapi media tersebut belum sesuai dengan tujuan pembelajaran dan tidak dilengkapi dengan suara serta musik instrumen.

b. Analisis siswa

Analisis siswa meliputi usia, motivasi terhadap mata pelajaran, kemampuan akademis, psikomotor, dan tingkat kedewasaan. Hasil analisis ini dapat dijadikan gambaran untuk menyiapkan materi pelajaran.

c. Analisis tugas

Analisis tugas adalah kumpulan prosedur untuk menentukan isi satuan pelajaran. Analisis tugas dilakukan dengan merinci isi materi ajar dalam bentuk garis besar.

d. Analisis konsep

Analisis konsep dilakukan dengan mengidentifikasi konsep-konsep utama yang akan diajarkan dan menyusunnya (peta konsep).

2. Tahap perancangan (*design*)

Sebelum membuat media CD pembelajaran dilakukan hal-hal sebagai berikut:

- a. Menganalisis materi yang akan dijadikan bahan dalam isi media pembelajaran interaktif.
- b. Membuat bentuk kerangka media pembelajaran interaktif sesuai dengan materi yang telah dianalisis.

3. Tahap pengembangan (*develop*)

Tujuan dari tahap ini adalah untuk menghasilkan media CD interaktif yang telah direvisi berdasarkan masukan para ahli, dan dosen pembimbing sehingga didapat bentuk akhir perangkat yang dapat digunakan dalam uji coba. Tahap ini terdiri dari:

a. Validasi CD

Setelah CD dibuat, selanjutnya dikonsultasikan dengan validator. Validator akan memberikan pendapat tentang CD, apakah perangkatnya perlu diperbaiki lagi rancangannya atau diadakan perubahan penampilan

media animasi baik warna dan tulisan. Nama-nama validator untuk CD interaktif ini adalah satu orang dosen Jurusan Biologi FMIPA UNP dan satu orang guru biologi SMA/MA.

Tabel 2. Daftar nama validator

No	Nama	Keterangan	Peran	Jenis perangkat
1.	Dr. Ramadhan Sumarmin, M.Si.	Staf Pengajar Biologi FMIPA UNP	Penelaah	CD Interaktif
2.	Dra. Yanti Novera, M.Si.	Guru Biologi MAN Koto Baru Padang Panjang	Penelaah	CD Interaktif

b. Uji coba terbatas pada siswa kelas XI IPA SMA/MA

Media CD interaktif yang telah direvisi berdasarkan uji pakar dan telah disempurnakan dibawa ke lapangan untuk uji coba terbatas terhadap siswa kelas XI IPA SMA/MA.

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah:

a. Lembar validasi media interaktif oleh pakar (dosen)

Lembar validasi media CD Interaktif untuk pakar dimodifikasi dari Anggaryani, (2006:97-98). Ada tiga kriteria media yang akan divalidasi oleh pakar, yaitu: 1) Syarat didaktik yaitu merupakan syarat yang berkenaan dengan proses menemukan konsep-konsep yang benar sesuai dengan kurikulum yang berlaku, memperlihatkan adanya perbedaan individu sehingga media yang baik itu dapat digunakan untuk mengukur kemampuan siswa. 2) Syarat konstruksi merupakan syarat yang berkaitan dengan susunan kalimat, kesederhanaan pemakaian kata-kata dan kejelasan yang pada hakekatnya haruslah tepat guna dalam arti dapat dimengerti siswa. 3) Syarat teknis merupakan syarat yang berkenaan dengan penggunaan bahasa, tulisan, gambar dan penampilan dalam pembuatan media pembelajaran

b. Angket respons siswa terhadap media CD interaktif

Angket untuk siswa berisikan pertanyaan yang berkaitan dengan media CD interaktif yang telah ditampilkan. Angket diberikan pada siswa setelah selesai kegiatan pembelajaran. Angket ini bertujuan untuk

memperoleh masukan dari siswa terhadap media CD interaktif yang telah dikembangkan.

Analisis data penelitian ini dilakukan dengan menggunakan statistik deskriptif. Analisis tersebut meliputi:

1. Validitas CD

Untuk mencari validitas CD Anggaryani (2006:58) mengatakan bahwa data validasi CD berupa nilai mulai dari 1 sampai 4. Data ini kemudian dianalisis dengan kriteria sebagai berikut:

1,00 – 1,99 = tidak baik

2,00 – 2,99 = kurang baik

3,00 – 3,49 = baik

3,50 – 4,00 = sangat baik

2. Analisis respons siswa terhadap penyayangan CD

Data tentang respons siswa terhadap penyayangan CD dianalisis dengan menggunakan persentase (%), yaitu:

$$P = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Angket persentase yang ingin didapatkan

n = Jumlah siswa yang memberikan penilaian

N = Total jumlah siswa

(Zafri, 2000: 83)

Setelah data persentase diperoleh lalu dilakukan pengelompokan sesuai kriteria berikut:

90 % – 100 % = sangat baik

80 % – 89 % = baik

65 % – 79 % = cukup baik

55 % – 64 % = tidak baik

0 % – 54 % = sangat tidak baik

(Purwanto, 2004: 82)

HASIL

Berdasarkan penelitian yang dilakukan didapatkan hasil validasi dan respons siswa terhadap CD interaktif untuk materi sistem ekskresi pada manusia sebagai berikut:

1. Validitas CD

Validasi CD interaktif dilakukan oleh dua orang validator yang terdiri dari dosen pengajar biologi UNP dan guru biologi SMA/MA. Hasil validasi ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil validasi CD interaktif

No.	Kriteria Media	Penilaian Validator V1	Penilaian Validator V2	Rata-rata	Kategori
1.	Syarat Didaktik	3,5	3,7	3,6	Sangat Baik
2.	Syarat Konstruksi	3,4	3,7	3,5	Sangat Baik
3.	Syarat Teknis	3,3	3,3	3,3	Baik
	Jumlah	72	76	74	Sangat Baik
	Rata-rata	3,4	3,6	3,5	

Rata-rata hasil validasi CD interaktif yang ditampilkan pada Tabel 3. menunjukkan nilai sebesar 3,5 dengan kategori sangat baik. Hal ini berarti CD interaktif yang dihasilkan sudah baik kualitasnya dan dapat dijadikan media pembelajaran.

Validasi CD interaktif merupakan bagian dari tahap pengembangan (*develop*). CD interaktif yang telah dibuat mengalami beberapa kali revisi sesuai saran validator. Pada Tabel 4 diuraikan saran dari masing-masing validator terhadap CD interaktif yang dihasilkan.

Tabel 4. Saran validator terhadap CD interaktif yang dihasilkan

No	Validator	Saran
1.	1	a. Menambahkan petunjuk dalam penggunaan CD interaktif
2.	2	a. Proporsional gambar agar diperbaiki b. Menambahkan tujuan pembelajaran

Setelah mendapat masukan dari kedua validator maka dilakukan revisi kembali terhadap CD, selanjutnya dilakukan uji coba terhadap siswa untuk mendapatkan data respons siswa.

2. Respons Siswa

CD interaktif yang telah dinyatakan valid oleh validator diuji cobakan kepada siswa kelas XI IPA₁ MAN Koto Baru Padang Panjang yang berjumlah 27 orang. Data respons siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan CD interaktif pada materi sistem ekskresi pada manusia disajikan pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Persentase respons siswa terhadap CD interaktif (%)

No.	Uraian	Penilaian (%)	Kategori
1.	Penampilan serta penyajian CD interaktif	98	Sangat baik
2.	Bahasa, konsep, dan soal latihan	91	Sangat baik
3.	Penggunaan CD interaktif dalam pembelajaran	82	Baik
4.	Komponen-komponen yang dilatih dalam CD interaktif	98	Sangat baik
5.	Pengoperasian CD interaktif	91	Sangat baik
6.	Minat siswa terhadap CD interaktif	100	Sangat baik

Data di atas menampilkan respons 27 siswa yang telah mengikuti proses pembelajaran menggunakan CD interaktif. Berdasarkan data persentase respons siswa, diketahui bahwa secara umum respons siswa terhadap CD interaktif yang digunakan adalah positif, dengan kategori sangat baik dan baik. siswa setuju menggunakan CD interaktif dalam pembelajaran, CD ini mudah digunakan dan siswa merasa baru dengan pembelajaran menggunakan CD, CD ini menurut siswa telah jelas dan membangkitkan minat siswa.

PEMBAHASAN

1. Validitas CD

CD interaktif sistem ekskresi pada manusia ini diawali dengan merancang bentuk CD pembelajaran berupa menu, gambar, animasi dan narasi yang dibuat dalam *Story Board*. Setelah seluruh proses selesai, maka dilakukan validasi oleh satu orang dosen Jurusan Biologi FMIPA UNP dan satu orang guru biologi MAN Koto Baru Padang Panjang. Hasil analisis data angket validasi oleh validator tentang CD interaktif untuk materi sistem ekskresi pada manusia berdasarkan item yang ada dapat dikelompokkan dalam tiga kelompok yaitu, syarat didaktik, syarat konstruksi dan syarat teknis.

Hasil analisis data menunjukkan bahwa CD interaktif pada pokok bahasan sistem ekskresi pada manusia dikategorikan sangat baik dengan nilai rata-rata 3,5. Dari segi syarat didaktik dengan nilai rata-rata 3,6 berkategori sangat baik, syarat konstruksi dengan nilai rata-rata 3,5 dan syarat teknis dengan nilai rata-rata 3,3 berkategori baik. Hal ini berarti CD interaktif yang dihasilkan telah teruji dan dinyatakan valid oleh validator sehingga sudah bisa dijadikan media pembelajaran.

2. Respons Siswa

Penggunaan CD interaktif dalam pembelajaran biologi di sekolah ini merupakan hal yang baru bagi siswa karena selama ini siswa hanya terbiasa belajar dengan media charta. Setelah siswa melihat CD interaktif sistem ekskresi pada manusia, siswa merasa senang dan termotivasi dalam belajar karena dilengkapi dengan gambar animasi, warna dan suara. Menurut Muhammad (2012:214) mengungkapkan di dalam hasil penelitiannya bahwa penggunaan animasi dengan *macromedia flash* menumbuhkan sikap, tanggapan yang positif terhadap siswa serta membuat pembelajaran disenangi dan mengembirakan siswa dalam pembelajaran. Selain itu siswa dapat belajar dengan menggunakan CD interaktif sesuai dengan kecepatan sendiri. Hal ini sesuai dengan pernyataan Angkowo dan Kosasih (2007:20) yang menyatakan bahwa *Compact Disc* (CD) yang diprogram dengan baik dapat menyajikan materi yang sesuai dengan kemampuan dan kecepatan serta motivasi siswa. Selain itu program ini sangat fleksibel dan merupakan guru privat yang baik.

Data di atas menampilkan respons 27 siswa yang telah mengikuti proses pembelajaran menggunakan CD interaktif. Berdasarkan data persentase respons siswa, diketahui bahwa secara umum respons siswa terhadap CD interaktif yang digunakan adalah positif, dengan kategori sangat baik dan baik. Hal ini berarti bahwa secara keseluruhan CD interaktif ini diminati dan dimengerti oleh siswa. Hal ini sesuai dengan pernyataan Angkowo dan Kosasih (2007:12) yang menyatakan bahwa media pembelajaran dapat membantu siswa untuk meningkatkan pemahaman, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran, serta memadatkan informasi.

Siswa menginginkan pembelajaran tetap menggunakan CD interaktif, tidak hanya pada materi sistem ekskresi pada manusia tetapi juga pada materi dan mata pelajaran lain. Mereka merasa lebih termotivasi untuk belajar jika menggunakan CD interaktif. Oleh sebab itu respons siswa terhadap CD yang ditayangkan rata-rata sangat baik. CD interaktif ini diharapkan bermanfaat bagi guru dan siswa MAN, khususnya guru biologi dan siswa kelas XI IPA.

SIMPULAN

Berdasarkan pengembangan dan analisis data yang dilakukan maka dapat diperoleh kesimpulan yaitu dihasilkan produk berupa CD interaktif untuk materi sistem ekskresi pada manusia yang valid (secara umum sangat baik) serta mendapatkan respons positif dari siswa (menarik, baru, mudah, jelas, dan menimbulkan minat pada pembelajaran biologi). Hal ini menunjukkan bahwa CD interaktif yang dikembangkan dapat digunakan sebagai media pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggaryani, Mita. 2006. *Pengembangan LKS Pesawat Sederhana yang disesuaikan dengan KBK untuk Kelas VII*. Tesis tidak diterbitkan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Angkowo, Robertus dan A. Kosasih. 2007. *Optimalisasi Media Pembelajaran*. Jakarta: Grasindo.
- Arimadona, Siska. 2009. *Pengembangan CD Interaktif untuk Mengajarkan Konsep Pembelahan Mitosis dan Meiosis di Sekolah Menengah Atas*. Skripsi tidak diterbitkan, Padang: Universitas Negeri Padang.
- Astuti, Dwi. 2006. *Teknik Pembuatan Animasi Profesional Menggunakan Macromedia Flash MX 8*. Yogyakarta: ANDI.
- Beni, Dani Maroe. 2008. *Perkembangan Multimedia dan CD Interaktif*, (Online), (http://www.2shared.com/file/5640987/3657179/Devil_sahrudin.html, diakses 26 November 2009).
- Lufri. 2007. *Strategi Pembelajaran Biologi*. Padang: UNP PRESS.
- Muhammad, Ruwaida. 2012. *Penggunaan Animasi dengan Macromedia Flash untuk Meningkatkan Daya Ingat terhadap Matematika pada Materi Geometris di Kelas X SMA Negeri 3 Banda Aceh*. Jurnal Ilmiah Didaktika Vol.XII No.2. Februari.
- Purwanto, Ngalim. 2006. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Riandari, Henny. 2009. *Theory And Application Of Biology*. Solo: Tiga Serangkai.
- Sadiman, Arif S, R. Raharjo, Anung Haryono dan Rahardjito. 2006. *Media Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Surya, Mohammad. 2004. *Psikologi Pembelajaran dan Pengajaran*. Bandung: Pustaka Bani Quraisy.
- Suryani, Yulianda Erma, 2010. *Kesulitan Belajar*. Jurnal Magistra Volume XXII No. 73 September.
- Zafri. 2000. *Metode Penelitian Pendidikan*. Padang: Universitas Negeri Padang.